

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-353143

(P 2 0 0 0 - 3 5 3 1 4 3 A)

(43) 公開日 平成12年12月19日(2000.12.19)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G06F 13/00	357	G06F 13/00	357 A 5B021
3/12		3/12	D 5B089
H04L 12/28		H04L 11/00	310 D 5K030
12/56		11/20	102 D 5K033

審査請求 有 請求項の数14 O L (全15頁)

(21) 出願番号 特願2000-35175 (P 2000-35175)

(22) 出願日 平成12年2月14日(2000.2.14)

(31) 優先権主張番号 特願平11-101754

(32) 優先日 平成11年4月8日(1999.4.8)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 内野 敦

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100084032

弁理士 三品 岩男 (外1名)

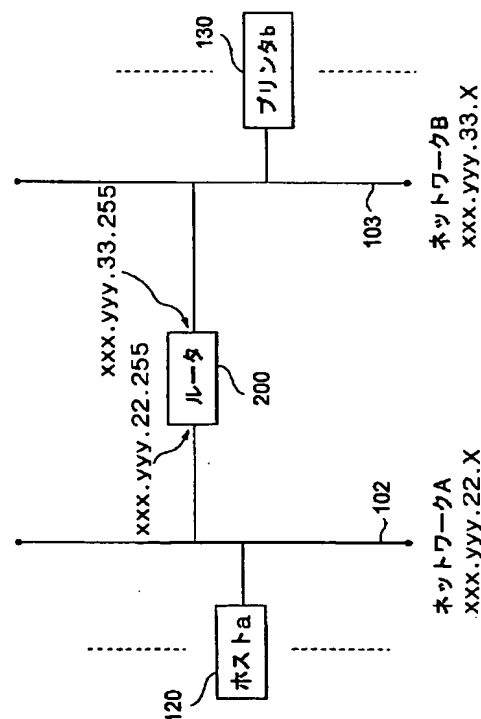
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークにおけるノード検索方法、装置、および、ノード検索のためのプログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 ルータを介して接続されたネットワークにおけるプリンタを、ブロードキャストパケットを用いて検索する。

【解決手段】 ホスト110は、ルータ200からルーティング情報を取得する。ホスト110は、ルーティング情報における、サブネットワークB103のドメイン名から、そのドメインにおけるブロードキャストアドレスを求め、そのブロードキャストアドレスに宛てたプリンタ名を要求するブロードキャストパケットを、ルータ200を介して送出する。ホスト110は、ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信することによって、プリンタ120を検索する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークにおけるノード検索方法において、

ネットワーク上に送出された、当該ネットワークにおけるドメインが記述されたルーティング情報を含むパケットを取得し、

上記取得したルーティング情報に記述されたドメインに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出し、

上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知することを特徴とするノード検索方法。

【請求項 2】 ネットワークにおけるノード検索方法において、

予め設定された、ルーティング情報を記憶することができるネットワーク相互接続装置に宛てて、当該ネットワーク相互接続装置が接続されているネットワークにおけるルーティング情報を要求するパケットを送出し、

上記ルーティング情報を含むパケットを受信し、

上記受信したルーティング情報に記述されたドメインに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出し、

上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知することを特徴とするノード検索方法。

【請求項 3】 複数のドメインを含んで構成されるネットワークにおけるサービス提供ノードを検索するためのノード検索方法において、

ネットワークを構成する各ドメインを検索するための第 1 の処理と、

上記第 1 の処理において検索されたドメインのうち少なくとも 1 つのドメインにおける特定サービス提供ノードを検索するための第 2 の処理と、

を行うことを特徴とするノード検索方法。

【請求項 4】 ネットワークにおけるノード検索方法において、

RIP(Routing Information Protocol)パケットを受信し、

上記受信したRIPパケットから、ネットワークにおける各ドメインのネットワーク番号およびルータアドレスを示す情報を取得し、

上記取得した情報に基づいて、特定のポート番号で特定のネットワーク内にブロードキャストしてノードを検索することを特徴とするネットワークにおけるノード検索方法。

【請求項 5】 ネットワークにおけるノードを検索するためのノード検索装置において、

ネットワークと接続するためのネットワークインタフェース手段と、

上記ネットワークインタフェース手段によって取得され

た、ルーティング情報を含むパケットからドメインを示す情報を取得するための手段と、

上記ドメインに対するブロードキャストアドレスを求めるための手段と、

上記求めたブロードキャストアドレスに対して、特定のサービスを行うノードからの応答を求める要求パケットを生成し、上記ネットワークインタフェース手段を介してネットワークに送出するための手段と、

上記要求パケットに対する応答パケットに含まれる上記特定のサービスを行うノードを示す情報を抽出してノードを検出するための手段とを有することを特徴とするノード検索装置。

【請求項 6】 ネットワークにおけるノードを検索するためのノード検索装置において、

予め設定された、ルーティング情報を記憶することができるネットワーク相互接続装置に宛てて、当該ネットワーク相互接続装置が接続されているネットワークにおけるルーティング情報を要求するパケットを送出するための手段と、

上記ルーティング情報を含むパケットを受信し、該ルーティング情報に含まれるノードを示す情報を取得するための手段と、

上記情報を取得したネットワーク相互接続装置に宛てて、当該ネットワーク相互接続装置を介して接続されるドメインに対してブロードキャストされる、特定サービスを提供するノードの応答を求める要求パケットを送出するための手段と、

上記要求パケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知するための手段とを有することを特徴とするノード検索装置。

【請求項 7】 コンピュータに実行させて、ネットワークにおけるノードを検索するためのプログラムが記憶された、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、上記プログラムは、

ネットワーク上に送出された、当該ネットワークにおけるドメインが記述されたルーティング情報を含むパケットを取得する処理、

上記取得したルーティング情報に記述されたドメインに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出する処理、および、上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知する処理を上記コンピュータに実行させるものであることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 8】 コンピュータに実行させて、ネットワークにおけるノードを検索するためのプログラムが記憶された、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、上記プログラムは、

予め設定された、ルーティング情報を記憶することができるネットワーク相互接続装置に宛てて、当該ネットワ

ーク相互接続装置が接続されているネットワークにおけるルーティング情報を要求するパケットを送出する処理と、

上記ルーティング情報を含むパケットを受信する処理と、

上記受信したルーティング情報に記述されたドメインに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出する処理と、

上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知する処理とを上記コンピュータに実行させるものであることを特徴とするプログラムが記憶された記憶媒体。

【請求項 9】 請求項 8 に記載のプログラムを記録した記録媒体において、

上記ネットワーク相互接続装置は、ルータであることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 10】 コンピュータに実行させて、複数のドメインを含んで構成されるネットワークにおけるサービス提供ノードを検索するためのプログラムが記憶された、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、ネットワークを構成する各ドメインを検索するための第 1 の処理と、

上記第 1 の処理において検索されたドメインのうち少なくとも 1 つのドメインにおける特定サービス提供ノードを検索するための第 2 の処理とを上記コンピュータに実行させるものであること、

を行うことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 11】 請求項 10 に記載のプログラムを記録した記録媒体において、

上記第 1 の処理において、ルーティング情報を要求するパケットを、ルーティング情報を記憶する機器に対して送信し、該パケットに対する応答に含まれるルーティング情報から、ドメインを示す情報を取得し、

上記第 2 の処理において、上記取得したドメインを示す情報のうちから、少なくとも 1 つのドメインを指定する操作を受け付け、該指定されたドメインに対して、特定のサービスを提供するノード名を要求するサーバ名要求パケットをブロードキャスト送信し、該サーバ名要求パケットに対する応答パケットに含まれるサーバ名から、サーバリストを作成することを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 12】 請求項 11 に記載のプログラムを記録した記録媒体において、

上記第 2 の処理において、上記ノードが提供するサービスの種別を指定する操作を、さらに受け付け、当該指定されたサービスを提供するノード名を要求するサーバ名要求パケットをブロードキャスト送信することを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 13】 コンピュータに実行させて、複数のド

メインを含んで構成されるネットワークにおけるサービス提供ノードを検索するためのプログラムが記憶された、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、上記プログラムは、

RIP(Routing Information Protocol)パケットを受信する処理と、

上記受信したRIPパケットから、ネットワークにおける各ドメインのネットワーク番号およびルータアドレスを示す情報を取得する処理と、

10 上記取得した情報に基づいて、特定のポート番号で特定のネットワーク内にブロードキャストしてノードを検索する処理とを上記コンピュータに実行させるものであることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 14】 コンピュータに実行させて、複数のドメインを含んで構成されるネットワークにおけるサービス提供ノードを検索するためのプログラムが記憶された、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、上記プログラムは、

SNMP (Simple Network Management Protocol)パケットを受信する処理と、

20 上記受信したSNMPパケットから、ネットワークにおける各ドメインのネットワーク番号およびルータアドレスを示す情報を取得する処理と、

上記取得した情報に基づいて、特定のポート番号で特定のネットワーク内にブロードキャストしてノードを検索する処理とを上記コンピュータに実行させるものであることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30 【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークにおけるノードの検索を行う技術に係り、特に、ネットワーク相互接続装置を介して接続される複数のドメインを含んで構成されるネットワークにおけるノードの検索を行うための方法、装置、および、そのためのプログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】ネットワークには、ノード (node) と称される、アドレス付け可能な装置が、複数接続される。ノードとしては、例えば、ワークステーション、パーソナルコンピュータ、プリンタ、スキャナ、ルータ等がある。この種のネットワークにおいては、すべてのノードの所在を常に知っておくことは困難であるため、特定のノードの存在を検索する必要があることがある。例えば、特定のサービスを行うノードの検索を行うことがある。

【0003】この目的のため、あるネットワーク内で特定のサービスを行うノードについて、特定のポート番号からのブロードキャストに対して、自己の名称および状態を返送するように設計することが可能である。例えば、ホストコンピュータにおける電源投入時または印刷

開始時に、上記特定のポート番号に対してブロードキャストすることによって、特定のサービスを行うノード、例えば、印刷を行うプリンタを検索することができる。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】一方、ネットワーク相互接続装置（IWU：Internet Working Unit）、例えば、ルータ（Router）などによって接続された複数のサブネットワークで構成されるネットワークがある。このようなネットワークでは、あるサブネットワークでのブロードキャストは、通常、ルータを越えては転送されない。このため、上述した方法では、IWUを介して接続されるセクションにおけるサービス提供ノードを検索することはできない。

【0 0 0 5】例えば、サブネットワークAおよびサブネットワークBがルータによって相互接続されたネットワークが構築されているとする。サブネットワークAおよびBにおけるサブネットマスクが255. 255. 255. 0であり、サブネットワークAに対するルータのアドレスがxx x. yyy. 22. 255であり、サブネットワークBに対するルータのアドレスがxxx. yyy. 33. 255であるとする。このようなネットワーク構成においては、サブネットワークAに接続されているあるノード（ホスト）からのサブネットワークA内へのブロードキャストアドレスは、xxx. yyy. 22. 255である。ところが、ルータは、このブロードキャストアドレスを持つブロードキャストパケットをサブネットワークBへは転送しない。

【0 0 0 6】従って、サブネットワークAにおけるノードからの前述したブロードキャストによっては、通常、サブネットワークBにおけるノードからの応答を得ることができないという問題がある。

【0 0 0 7】本発明の目的は、ネットワーク相互接続装置を介して複数のドメインが接続されて構成されるネットワークであっても、ブロードキャストパケットを用いたノード検索を可能とするノード検索方法、装置、および、そのためのプログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の第1の態様によれば、ネットワークにおけるノード検索方法において、ネットワーク上に送出された、当該ネットワークにおけるドメインが記述されたルーティング情報を含むパケットを取得し、上記取得したルーティング情報に記述されたドメインに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出し、上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知することを特徴とするノード検索方法が提供される。

【0 0 0 9】本発明の第2の態様によれば、ネットワークにおけるノード検索方法において、予め設定された、

ルーティング情報を記憶することができるネットワーク相互接続装置に宛てて、当該ネットワーク相互接続装置が接続されているネットワークにおけるルーティング情報を要求するパケットを送出し、上記ルーティング情報を含むパケットを受信し、上記受信したルーティング情報に記述されたドメインに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出し、上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知することを特徴とするノード検索方法が提供される。

【0 0 1 0】本発明の第3の態様によれば、複数のドメインを含んで構成されるネットワークにおけるサービス提供ノードを検索するためのノード検索方法において、ネットワークを構成する各ドメインを検索するための第1の処理と、上記第1の処理において検索されたドメインのうち少なくとも1つのドメインにおける特定サービス提供ノードを検索するための第2の処理と、を行うことを特徴とするノード検索方法が提供される。

【0 0 1 1】本発明の第4の態様によれば、ネットワークにおけるノード検索方法において、RIP(Routing Information Protocol)パケットを受信し、上記受信したRIPパケットから、ネットワークにおける各ドメインのネットワーク番号およびルータアドレスを示す情報を取得し、上記取得した情報に基づいて、特定のポート番号で特定のネットワーク内にブロードキャストしてノードを検索することを特徴とするネットワークにおけるノード検索方法が提供される。

【0 0 1 2】本発明の第5の態様によれば、ネットワークにおけるノードを検索するためのノード検索装置において、ネットワークと接続するためのネットワークインタフェース手段と、上記ネットワークインタフェース手段によって取得された、ルーティング情報を含むパケットからドメインを示す情報を取得するための手段と、上記ドメインに対するブロードキャストアドレスを求めするための手段と、上記求めたブロードキャストアドレスに対して、特定のサービスを行うノードからの応答を求める要求パケットを生成し、上記ネットワークインタフェース手段を介してネットワークに送出するための手段と、上記要求パケットに対する応答パケットに含まれる上記特定のサービスを行うノードを示す情報を抽出してノードを検出するための手段とを有することを特徴とするノード検索装置が提供される。

【0 0 1 3】本発明の第6の態様によれば、ネットワークにおけるノードを検索するためのノード検索装置において、予め設定された、ルーティング情報を記憶することができるネットワーク相互接続装置に宛てて、当該ネットワーク相互接続装置が接続されているネットワークにおけるルーティング情報を要求するパケットを送出するための手段と、上記ルーティング情報を含むパケット

10

20

30

40

50

を受信し、該ルーティング情報に含まれるノードを示す情報を取得するための手段と、上記情報を取得したネットワーク相互接続装置ノードに宛てて、当該ネットワーク相互接続装置を介して接続されるドメインに対してブロードキャストされる、特定サービスを提供するノードの応答を求める要求パケットを送出するための手段と、上記要求パケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知するための手段とを有することを特徴とするノード検索装置が提供される。

【0014】本発明の第7の態様によれば、コンピュータに実行させて、ネットワークにおけるノードを検索するためのプログラムが記憶された、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、上記プログラムは、ネットワーク上に送出された、当該ネットワークにおけるドメインが記述されたルーティング情報を含むパケットを取得する処理、上記取得したルーティング情報に記述されたドメインに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出する処理、および、上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知する処理を上記コンピュータに実行させるものであることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体が提供される。

【0015】本発明の第8の態様によれば、コンピュータに実行させて、ネットワークにおけるノードを検索するためのプログラムが記憶された、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、上記プログラムは、予め設定された、ルーティング情報を記憶することができるネットワーク相互接続装置に宛てて、当該ネットワーク相互接続装置が接続されているネットワークにおけるルーティング情報を要求するパケットを送出する処理と、上記ルーティング情報を含むパケットを受信する処理と、上記受信したルーティング情報に記述されたドメインに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出する処理と、上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知する処理とを上記コンピュータに実行させるものであることを特徴とするプログラムが記憶された記憶媒体が提供される。

【0016】本発明の第9の態様によれば、コンピュータに実行させて、複数のドメインを含んで構成されるネットワークにおけるサービス提供ノードを検索するためのプログラムが記憶された、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、ネットワークを構成する各ドメインを検索するための第1の処理と、上記第1の処理において検索されたドメインのうち少なくとも1つのドメインにおける特定サービス提供ノードを検索するための第2の処理とを上記コンピュータに実行させるものであること、を行うことを特徴とするプログラムを記録した記

録媒体が提供される。

【0017】本発明の第10の態様によれば、コンピュータに実行させて、複数のドメインを含んで構成されるネットワークにおけるサービス提供ノードを検索するためのプログラムが記憶された、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、上記プログラムは、RIP(Routing Information Protocol)パケットを受信する処理と、上記受信したRIPパケットから、ネットワークにおける各ドメインのネットワーク番号およびルータアドレスを示す情報を取得する処理と、上記取得した情報に基づいて、特定のポート番号で特定のネットワーク内にブロードキャストしてノードを検索する処理とを上記コンピュータに実行させるものであることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体が提供される。

【0018】本発明の第11の態様によればコンピュータに実行させて、複数のドメインを含んで構成されるネットワークにおけるサービス提供ノードを検索するためのプログラムが記憶された、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、上記プログラムは、SNMP(Simple Network Management Protocol)パケットを受信する処理と、上記受信したSNMPパケットから、ネットワークにおける各ドメインのネットワーク番号およびルータアドレスを示す情報を取得する処理と、上記取得した情報に基づいて、特定のポート番号で特定のネットワーク内にブロードキャストしてノードを検索する処理とを上記コンピュータに実行させるものであることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体が提供される。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0020】まず、本発明の第1の実施形態について説明する。本実施の形態によって行われるノード検索方法は、RIP(Routing Information Protocol)プロトコルによりネットワークのドメイン情報を取得し、その情報を基に、情報を取得したドメイン内のノードを検索するものである。以下の説明では、ネットワーク相互接続装置として、ルータ(Router)が用いられたネットワークに適用される場合について説明する。しかし、本発明はこれに限定されない。例えば、他種のネットワーク相互接続装置、ドメイン間のトラフィックをリレーする機器、例えば、ブリッジ(Bridge)、ブルータ(Brouter)、ゲートウェイ(Gateway)などを用いて相互に接続されるネットワークであっても適用することができる。

【0021】RIPの仕様は、RFC(Request For Comments)-1058で公開されている。また、機能拡張されたRIP Ver2(RIP2とも呼ばれる。)について、RFC-1723にて仕様が公開されている。さらに、RFC-1923にて状況説明が行われている。なお、RIP Ver2と区別するために、RFC-1058におけるRIPを、RIP Ver1、RIP1と呼ぶこともある。

【0022】図1を参照して、本実施の形態に係るノード検索方法について、その概要を説明する。図1において、サブネットワークAおよびサブネットワークBがルータ200によって相互接続されたネットワークが構築されているとする。ここで、サブネットワークAおよびBにおけるサブネットマスクが255. 255. 255. 0であり、サブネットワークAに対するルータ200のアドレスがxx.yyy.22.255であり、サブネットワークBに対するルータ200のアドレスがxxx.yyy.33.255であるとする。

【0023】ホストa110が、ルータ200のアドレスと、サブネットワークBのネットワークのアドレスとを知っている場合、xxx.yyy.33.255に対するブロードキャストパケットをルータ200に宛てて送ることができる。このようなブロードキャストパケットを受け付けると、ルータ200は、このブロードキャストパケットをサブネットワークBに転送する。

【0024】転送されたブロードキャストパケットは、サブネットワークBにおける各ノードにおいて受信される。例えば、サブネットワークBにおけるプリンタb120は、受信したブロードキャストパケットに対する応答パケットをルータ200に返送する。ルータ200は、当該応答パケットを発信元であるホストa110に転送する。

【0025】このようにして、ホストa110は、ルータ200を介して接続されたサブネットワークBにあるプリンタb120の存在を知ることができる。

【0026】ネットワークアドレスと、そのネットワークへのルータのアドレスのリストとは、RIP(Routing Information Protocol)と呼ばれるプロトコルを利用して得ることができる。通常、このRIPは、ルータ相互にルーティング情報を交換するために用いられるものである。ルータは、一定の時間間隔で自己が行えるルーティング情報をブロードキャストしたり、ルーティング情報の問い合わせに回答したりする。このルーティング情報をルータから取得することにより、上述したように、ルータを介して接続されるネットワークに対するブロードキャストが行えるようになる。

【0027】また、ネットワーク上で、ルータ相互にルーティング情報が交換されることから、ネットワーク上に送出されたルーティング情報を取得することによってルーティング情報を取得することが可能である。

【0028】以下、図2から図14を参照して、本発明の実施形態について説明する。以下の実施形態では、ノード検索プログラム、上記ノード検索プログラムを実行することでノード検索を行う方法、および、上記ノード検索プログラムを実行することでノードを検索する装置について、それぞれ詳細に説明する。

【0029】まず、図2を参照して、ホストとしてノード検索をおこなうためのクライアント装置(Client P C)の一例について説明する。図2において、クライア

ント装置10は、プログラムに従って演算処理を行うための中央処理装置(CPU)11と、各種プログラムおよび作業データを記憶するためのメモリ12と、処理対象データおよび処理結果データを格納するための補助記憶装置14と、ネットワーク100と接続するためのネットワークインタフェース15と、ユーザに対する情報の表示およびユーザによる操作の受付を行うためのマンマシンインタフェース16と、記憶媒体20に記憶されている情報を読み取るための媒体読み取り装置17と、これらを接続するためのバス18とを有して構成される。上記各種プログラムには、オペレーティングシステム(OS)、各種アプリケーション、後述するノードを検索するための手順が記述されたノード検索プログラム13等が含まれる。

【0030】次に、図3を参照して、上記ネットワークインタフェースについて説明する。ネットワークインタフェース15は、ネットワーク100と物理的に接続するためのコネクタ15aと、データリンク層15bを構成する送受信部151と、IPプロトコル15cおよびUDPプロトコル15dを実現するためのプロトコル処理部152とを有して構成される。

【0031】上記マンマシンインタフェース16は、例えば、キーボード装置およびポインティング装置の少なくとも一方と、ディスプレイ装置とを備えて構成される。また、タッチパネルなどの、入力および出力の機能を併せて実現する入出力装置を用いて構成してもよい。

【0032】上記媒体読み取り装置17と、記憶媒体20とは、互いに対応する形式であればよい。記憶媒体20としては、例えば、磁気フロッピディスク、光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープなどが挙げられる。

【0033】上記ノード検索プログラム13は、これをメモリ12にロードした状態で、中央処理装置11により実行される。その結果、ノードを検索する機能が実現される。また、プログラム13のメモリ12へのロードは、その出所に依存しない。すなわち、プログラム13は、それがコンピュータ読み取り可能に記録された記録媒体によって提供されることができる。また、ネットワークを介してダウンロードすることで提供されることができる。例えば、補助記憶装置14に予め格納されたものをメモリ12にロードすることができる。ネットワーク100から伝送されるプログラムをメモリ12にロードすることができる。また、記憶媒体20に格納されたものを媒体読み取り装置17によって読み取り、メモリ12にロードしてもよい。

【0034】次に、上記ノード検索プログラム13により実現される機能の構成について説明する。図11に示すように、ノード検索プログラム13は、メインプログラム(Main program)131と、データベース(Database)132と、RIPエージェント(RIP Agent)133と、サーバエージェント(Server Agent)134と、ユー

ザインタフェース (User interface) 135 とをそれぞれ機能モジュールとして実現するプログラムを含んでいる。上記メインプログラム 131 は、各機能の全体制御を行うためのものである。これらのプログラムは、CPU 11 により実行され、それぞれの機能が実現される。実行結果は、メモリ 12 または補助記憶装置 14 に格納される。

【0035】上記 RIP エージェント 133 は、RIP の仕様に従って、RIP 要求 (RIP request) パケットを送信し、RIP 応答 (RIP Response) パケットを受信するためのモジュールである。RIP の仕様は、上述のように、例えば、RFC-1058、RFC-1723 などに記載されている。また、RIP エージェント 133 は、上記受信された RIP 応答 (RIP Response) パケットに基づきドメインリスト (Domain list) 132d を作成する。

【0036】上記サーバエージェント 134 は、特定のサービスを行うサーバに、そのサービスに対応するサーバ名要求パケットを送信し、サーバ名を含むパケットを受信するためのものである。また、上記サーバエージェント 134 は、受信されたサーバを識別する情報を含むパケットに基づきサーバリスト (Server list) 132s を作成する。上記特定のサービスとしては、例えば、プリント、スキャンなどが挙げられる。より具体的には、例えば、プリンタ名要求 (Printer name request) パケットを指定されたノードに送信し、プリンタ名 (printer name) パケットを受信するためのモジュール (プリンタエージェント、Printer agent)、スキャナ名要求 (Scanner name request) パケットを指定されたノードに送信し、スキャナ名 (Scanner name) パケットを受信するためのモジュール (スキャナエージェント、Scanner agent) などのうち少なくとも 1 つを含むサーバエージェントを実装することができる。

【0037】上記データベース 132 は、RIP エージェント 133 により作成されたドメインリスト 132d、および、サーバエージェント 134 により作成されたサーバリスト 132s をそれぞれ保存する。これらのリストのデータは、一時的には、例えば、メモリ 12 に保存され、さらに、補助記憶装置 14 に保存される。上記サーバリスト 132s としては、例えば、上記プリンタエージェント 134 が受信したプリンタ名パケットから作成されるプリンタリスト (Printer list)、上記スキャナエージェントが受信したスキャナ名パケットから作成されるスキャナ (Scanner list) などが挙げられる。

【0038】上記ユーザインタフェース 135 では、上記ドメインリスト 132d、および、サーバリスト 132s を、ユーザに表示するためのモジュールである。また、ユーザインタフェース 135 において、さらに、例えば、検索すべきサーバの種別 (サービスの内容)、サーバを検索すべきネットワークの範囲 (例えば、ホップ数) などを指定する指示を受け付けるための処理を行

う。ユーザインタフェース 135 は、マンマシンインタフェース 16 (図 2 参照) の制御をも行う。

【0039】次に、上記メインプログラムの動作手順について説明する。図 12 に、メインプログラム 131 の動作手順の一例を示す。これらの手順は、CPU 11 により実行される。

【0040】上記マンマシンインタフェース 16 を介しておこなわれるユーザからのノード検索要求操作を、上記ユーザインタフェース 135 により受け付ける (ステップ 1311)。すなわち、上記ノード検索プログラム 30 を機能させることについての要求を受け付ける。これを契機として、CPU 11 は、上記 RIP エージェント 133 を起動し、上記 RIP エージェント 133 にドメインリスト 132d を作成させる (ステップ 1312)。

【0041】次に、上記作成したドメインリスト 132d を、上記ユーザインタフェース 135 によりマンマシンインタフェース 16 において表示させる (ステップ 1313)。そして、マンマシンインタフェース 16 を介しておこなわれる、上記表示させたドメインリスト 132d から特定のドメインを選択するユーザの操作を、上記ユーザインタフェース 135 によって受け付ける (ステップ 1314)。

【0042】CPU 11 は、サーバエージェント 134 を起動する。そして、サーバエージェント 134 にサーバリスト 132s を作成させる (ステップ 1315)。これを受けて、サーバエージェント 134 は、上記選択されたドメインに対して、特定のサービスに対応するサーバ (例えば、プリンタ、スキャナなど) 発見用のパケットを、上記サーバエージェント 134 によりブロードキャストする。また、サーバエージェント 134 は、サーバ発見用のパケットに対する応答パケットによってサーバを発見し、該発見されたサーバについてのサーバリスト 132s を作成する。

【0043】そして、CPU 11 は、上記作成したサーバリスト 132s を、上記ユーザインタフェース 135 によりマンマシンインタフェース 16 に表示させる (ステップ 1316)。

【0044】従って、RIP エージェント 133 により検索され、作成されたドメインリスト 132d の各々に対して、それぞれサーバリストの作成を行うことで、ネットワークにおける全サーバのリストアップを行うことができる。このとき、各ドメインについて 1 個ずつのブロードキャストパケットの送出で、ネットワーク全体に対する検索が実現される。

【0045】次に、RIP エージェント 133 によるドメインリストの作成処理の詳細について、図 13 を参照して説明する。図 13 には、RIP エージェント 133 によるドメインリストの作成処理手順を示す。

【0046】上記メインプログラム 131 により起動されると、RIP エージェント 133 は、まず、クライアント

ト装置におけるオペレーティングシステム (Client OS) におけるネットワーク設定から、既定ルータ (Default Router) のIPアドレス、および、ネットマスク (Netmask) を取得する (ステップ1331)。例えば、ネットワーク設定から、“Default Router:xxx.yyy.1.1, Netmask:255.255.255.0” という情報が取得される。

【0047】次に、RIP エージェント133は、RIP要求 (RIP request) パケットを作成する (ステップ1332)。また、RIP エージェント133は、上記作成したRIP要求 (RIP request) パケットを既定ルータに送出し、応答を待つ (ステップ1333、1334)。

【0048】RIP エージェント133は、既定ルータからの応答として得られたRIP応答 (RIP response) パケットからドメインリスト132dを作成し、これをデータベース132に登録する (ステップ1335)。

【0049】上記ステップ1334において、一定時間内に既定ルータからの応答が得られない場合には、RIP エージェント133は、中止処理をおこなう (ステップ1336)。すなわち、RIP エージェント133は、既定ルータに障害が発生しているか、既定ルータがRIPプロトコルをサポートしていない旨の警告を、ユーザインタフェース135によりマンマシンインタフェース16を介してユーザに通知させ、処理を中止する。ここで、上記一定時間としては、例えば、60秒間と設定することができる。RFCでは、ルータ相互のルーティング情報伝送について、RIPパケットを、30秒毎にブロードキャストすることを推奨している。従って、30秒の2倍の60秒間までは、障害と判断することが妥当であろう。

【0050】次に、サーバエージェント134によるサーバリスト132sを作成する手順の詳細について、図14を参照して説明する。ここでは、サーバとして、プリンタのリストを作成する場合について説明する。本発明はこれに限られない。例えば、他の種別のサービスを行うサーバのリストも同様の手順にて作成することが可能である。

【0051】上記メインプログラム131により起動されると、サーバエージェント134は、指定されたドメインに対するブロードキャストアドレスを、次式 (1) によって計算する (ステップ1341)。

$$\text{BA}=\text{DA or (not NM)} \quad \dots (1)$$

例えば、ドメインのアドレスがDA=xxx.yyy.2.0で、ネットマスクがNM=255.255.255.0ならば、ブロードキャストアドレスBAは、(1) 式より、BA=xxx.yyy.2.255となる。

【0053】次に、サーバエージェント134は、プリンタ名要求パケットを作成する (ステップ1342)。上記パケットの作成に際して用いられるTCP/IP ポート (port) 番号は、特別に割り当てられたものを使用す

る。プリンタ名要求パケットであることは、例えば、UDPデータに“GetPrintername”という文字列を含めることによって指定することができる。また、これに加えて、若しくは、これに代えて、UDPにおけるTCP/IP ポート番号による指定を行ってもよい。

【0054】サーバエージェント134は、プリンタ名要求パケットを上記計算したブロードキャストアドレスに送り、応答を待つ (ステップ1343、1344)。サーバエージェント134は、一定時間内に得られた応答を集めて、プリンタリストを作成する (ステップ1345)。また、一定時間内にプリンタからの応答が得られない場合には、サーバエージェント134は、そのドメイン内にプリンタが存在しないものとして空のリストを作成する (ステップ1346)。

【0055】ここでは、プリントを行うプリンタサーバのリストを作成する場合について説明した。本発明はこれに限らず、他の種別のサービスを行うノード (サーバ) のリストを作成に適用することができる。例えば、スキャンを行うスキャナサーバのリストを作成する場合、上記プリンタ名要求パケットに代えて、スキャナ名要求パケットを作成し、これをブロードキャスト送信すればよい。スキャナ名要求パケットであることは、例えば、UDPデータに“GetScannername”という文字列を含めることによって指定することができる。

【0056】次に、図4から図6を参照して、RIPパケットの詳細について説明する。RIPパケットは、トランスポート層におけるプロトコルの一つであるUDP (User Datagram Protocol) におけるUDPデータグラムに組み込まれて運ばれる。送信および受信の両方に、UDPポート520が使われる。ただし、要求元における任意のUDPポートからの送信も可能であり、この場合であっても、応答は、UDP520ポートに宛てられる。

【0057】ここで、ルーティング情報伝達のプログラムを起動させている機器 (例えば、UNIXワークステーションなど) がネットワークに接続されている場合、当該機器からも、ブロードキャストに対する応答が返される。

【0058】図4において、RIPパケット4000は、イーサネットヘッダ (Ethernet Header) 4100と、IPヘッダ4200と、UDPヘッダ4300と、RIP要求/応答メッセージを含むUDPデータ4400とを有して構成される。上記イーサネットヘッダ4100は14バイト、IPヘッダ4200は20バイト、UDPヘッダ4300は8バイトの、それぞれ固定長のフォーマットである。RIP要求/応答メッセージを含むUDPデータ4400は、その長さに応じた可変長データである。

【0059】上記RIP要求/応答メッセージは、メッセージが要求タイプか応答タイプかを示すためのコマンドと、RIPのバージョンを示すバージョン番号と、ルートタグと、アドレスファミリ識別子とを含んで構成され

る。応答タイプのメッセージでは、さらに、ルートエントリを含む構成となる。

【0060】ルーティングテーブル(Routing Table)を要求する場合、上記コマンドとして、“1”がセットされる。このパケットをブロードキャスト(Broadcast)することによって、ネットワーク上のそれぞれのルータから応答メッセージを含むパケットを取得することができる。この場合、コマンドとして“2”がセットされている。

【0061】ルーティングテーブルは、5バイト目から20バイトの繰り返しで、25エントリまでである。これを超えるエントリは、さらに、RIP要求(RIP Request)を行うことによって取得される。従って、ルーティングテーブルが大きい場合は、複数回のRIP要求を行って、ルーティングテーブルを完成させることとなる。

【0062】RIP Ver1 (Version=1)の場合、上記ルートタグ、サブネットマスク、および、ネクストホップは、それぞれ“0”となる。すなわち、ドメイン毎のサブネットマスクの値を取得することはできない。

【0063】上記アドレスファミリー識別子は、アドレスの表現形式を指定するためのものであり、IP (Internet Protocol) の場合は、2がセットされる。なお、IPは、インターネットプロトコルセットにおける、ネットワーク層プロトコルである。

【0064】要求タイプのメッセージの場合、コマンドには、要求を示す“1”がセットされ、アドレスファミリー識別子に“0”がセットされ、メトリックには、RIP Ver1での最大値である“16”をセットする。

【0065】次に、図5を参照して、上記RIP要求メッセージの詳細について説明する。図5において、RIP要求メッセージ4410は、コマンド (Command、1バイト) 4411と、バージョン (Version、1バイト) 4412と、未使用バイト (unused、2バイト) 4413と、アドレスファミリー識別子 (Address Family Identifier、2バイト) 4414と、ルートタグ (Route Tag、2バイト) 4415とから構成され、合計8バイトである。

【0066】RIP Ver1に対応する場合の、上記RIP要求メッセージ4410における値は、コマンド4411には要求 (request) を示す“1”がセットされ、バージョン4412にはRIP Ver1を示す“1”がセットされ、アドレスファミリー識別子4414にはIPを示す“2”がセットされ、ルートタグ4415はRIP Ver1ではサポートされていないため“0”がセットされる。

【0067】次に、図6を参照して、上記RIP応答メッセージの詳細について説明する。図6において、RIP応答メッセージ4420は、コマンド (1バイト) 4421と、バージョン (1バイト) 4422と、未使用バイト (2バイト) 4423と、アドレスファミリー識別子 (2バイト) 4424と、ルートタグ (2バイト) 44

25と、ルーティング情報を示すルートエントリ4430とを含んで構成される。本図では、1つのルートエントリが含まれる場合が描かれている。ルートエントリ数はこれに限られない。2以上のルートエントリが含まれる場合もある。従って、RIP応答メッセージは、伝送すべきテーブルのサイズ、すなわち、ルートエントリ数によって、メッセージの長さが変わる。

【0068】RIP Ver1に対応する場合の、上記RIP応答メッセージにおける値は、コマンド4421には応答 (response) を示す“1”がセットされ、バージョン4422にはRIP Ver1を示す“1”がセットされ、アドレスファミリー識別子4424にはIPを示す“2”がセットされ、ルートタグ4415はRIP Ver1ではサポートされていないため“0”がセットされる。そして、これらの後に、16バイトを1組として、ルーティング可能なアドレスがリストされたルートエントリ4430が1以上続く。

【0069】各ルートエントリ4430は、ドメインのネットワークアドレス (Network address) を示すIPアドレス (IP Address、4バイト) 4431と、そのドメインのネットマスク (Netmask) を示すサブネットマスク (Subnet Mask、4バイト) 4432と、そのドメインヘルーティングすることができるルータのIP アドレスを示す次ホップ (Next Hop、4バイト) 4433と、そこまでのルータの数を示すメトリック (Metric、4バイト) 4434とを有して構成される。

【0070】次に、指定されたドメインに宛ててブロードキャストされる、サーバ名要求パケットについて説明する。ここでは、サーバとしてプリントサーバを対象とする場合を例に挙げて説明する。もちろん、本発明が適用されるサーバにおけるサービス種別はこれに限らない。

【0071】まず、図7を参照して、プリンタ名要求パケットについて説明する。図7において、プリンタ名要求パケット5000は、イーサネットヘッダ (14バイト) 5100と、IPヘッダ (20バイト) 5200と、UDPヘッダ (8バイト) 5300と、プリンタ名要求を示す情報が記述されたUDPデータ (14バイト) 5400とを含んで構成される。

【0072】上記プリンタ名要求を示す情報としては、例えば、“GetPrintername”という文字列を用いることができる。なお、プリンタ名要求を示す情報として、TCP/IPポート番号を用いる場合には、UDPヘッダにおける宛先ポート (Destination port) において、ポート番号を指定すればよい。

【0073】このようなプリンタ名要求パケットが、あるドメインに対してブロードキャストされることにより、当該ブロードキャストされたドメインにおける各ノードが、プリンタ名要求パケットを解釈し、自己が該当するサービス (ここでは、プリントである) を提供する

場合には、応答パケットを返送する。

【0074】次に、図8を参照して、プリンタ名要求パケットに対する応答パケットについて説明する。図8において、応答パケットは、イーサネットヘッダ (14バイト) 5100と、IPヘッダ (20バイト) 5200と、UDPヘッダ (8バイト) 5300と、プリンタ名を示す情報を含むUDPデータ (可変長) 5400とを含んで構成される。応答パケットは、上記プリンタ名要求パケットを送出したノードに宛ててユニキャストで返送される。

【0075】次に、図9を参照して、ドメインリストの構成について説明する。図9において、ドメインリスト132dは、ドメイン名132d1、宛先ルータ132d2、および、ネットマスク (Netmask) 132d3を示す情報が、互いに関係づけられたリレーショナル構造を有する。

【0076】ただし、RIP Ver2の仕様では、ネットマスクを取得することは困難である。従って、すべてのドメインについて、起動時に得られた既定ネットマスク (Default Netmask) を設定する。これは、自己が属するドメインのネットマスクが分かっているのなら、他のドメインにおいても、同一のネットマスクが使用されていると考えられるからである。

【0077】また、ドメインごとにネットマスクが違う場合には、RIP Ver2が使用されていると考えられる。なぜならば、ドメインごとにネットマスクを変えているようなネットワークでは、各ドメインのルータは、ルーティング情報と共に、ネットマスク情報を交換する必要がある。このためには、RIP Ver2が要求されるからである。従って、このようなネットワークに適用する場合には、RIP Ver2に対応するRIP要求パケットを生成、送出し、ルーティング情報と共に、ネットマスク情報を取得すればよい。そして、サブネットマスクの値に応じたブロードキャストアドレスを設定したブロードキャストパケットを生成し、これをそれぞれのドメインに対して送出することによって、ネットワーク全体に対するノード検索が可能である。

【0078】ドメイン名は、ヒューマンリーダブルなものが割り当てられないため、IPアドレスにおけるネットワークアドレス (Network address) を用いる。

【0079】次に、図10を参照して、サーバリストの一種であるプリンタリストの構成について説明する。図10において、プリンタリスト132pは、ドメインごとに区分され、各ドメイン名132p1ごとに、プリンタ名132p2と、そのIPアドレス132p3とを示す情報が互いに関係づけられたリレーショナル構造を有する。

【0080】図10には、ドメインxxx.yyy.1.0には、ダイヤモンド (diamond) という名称のプリンタが存在し、ドメインxxx.yyy.2.0には、エメラルド (emerald) という名称のプリンタ、および、クリスタル (crystal)

1) という名称のプリンタの2つのプリンタが存在し、他のドメインには、プリンタは検索されなかった場合のプリンタリストが示されている。

【0081】なお、プリンタリストは、ドメイン名132p1、プリンタ名132p2およびIPアドレス132p3を示す情報が、互いに関係づけられたリレーショナル構造を有し、かつ、ドメイン名132p1について並び替えられたデータ構造としてもよい。

【0082】本実施の形態によれば、ドメイン間のトラフィックを選択的にリレーするネットワーク相互接続装置 (例えば、ルータなど) を介して複数のドメインが接続されて構成されるネットワークであっても、ブロードキャストパケットを用いたノード検索が可能となる。従って、各ドメイン毎に1個ずつのブロードキャストパケットの送出で、ネットワーク全体に対するノード検索が実現される。

【0083】また、検索に使用するプロトコルとして、現在非常に多くの装置において実装されているRIPプロトコルを採用することが可能であり、適用対象とするネットワークが広範囲であるという利点もある。

【0084】さらに、RIPプロトコルでは、ルータが定期的にルーティング情報を送出しているのので、このルーティング情報を取得して利用することによって、受動的動作のみで、ドメインリストを作成することが可能である。

【0085】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。本実施形態は、ハードウェアシステム等の基本構成は、第1の実施形態と同様であるが、ノード検索方法において相違する。すなわち、本実施形態に係るノード検索方法は、SNMP (Simple Network Management Protocol) と称されるプロトコルによりネットワークのドメイン情報を取得し、その情報を基に、ドメイン内のノードを検索するものである。以下に、ネットワークのドメイン情報をSNMPプロトコルにより取得する手順を中心に説明する。ドメイン情報を取得するための手順以外は、上述した第1の実施形態におけるノード検索方法と同様の手順で行うことができるため、ここで、重ねて説明することは省略する。

【0086】本実施形態は、図15に示すノード検索プログラムを有する。図15に示すように、本実施の形態では、前述した第1の実施形態のノード検索プログラムに、SNMPエージェント136がさらに追加されている点に特徴がある。

【0087】ルータを設定するに際し、意図的にRIPをオフすることがある。例えば、ルータ間でルーティングテーブルの自動交換を行わずに、予め作成した静的なテーブルを用いる場合や、他のルーティングテーブル管理プロトコルを使う場合などがある。このように、RIPがオフされた状態では、第1の実施形態で述べたドメインリスト作成手順が実行できない。このため、別の手順で

ドメインリストを作成することが要求される。例えば、SNMPを使用することが可能である。

【0088】SNMPは、ネットワークに接続された機器を管理するためのプロトコルとして広く普及しているものであり、ほとんどのルータが採用している。SNMPの仕様は、例えば、RFC1155、RFC1157、および、RFC1213などに記載されている。

【0089】RIPのルーティングテーブルに相当する情報は、SNMPが提供するMIB(Management Information Base)と称されるデータベースにおけるホストソースMIB (Host Source MIB) のIPルーティングテーブル (ip Routing Table) (OID:=1.3.6.1.2.1.48.4.21)に記述されている。ここで、OIDは、MIBにおける階層命令体系におけるオブジェクトを示すオブジェクト識別子 (Object Identifier) を示し、非負の整数列で、階層構造を通るパスを個別に表す。

【0090】SNMPを用いて上記IPルーティングテーブルを取得し、上述した手順と同様にしてドメインリストを作成することができる。以下に、ドメインリストをSNMPを使用して作成する手順について、図16を参照して説明する。図16は、SNMPを使用してドメインリストを作成する手順を示す。

【0091】メインプログラム131により起動されると、SNMPエージェント136は、クライアントOSにおけるネットワーク設定から、既定ルータ (Default Router) のIPアドレスおよびネットマスクを取得する (ステップ1361)。例えば、ネットワーク設定から、"Default Router:xxx.yyy.1.1, Netmask:255.255.255.0" という情報が取得される。

【0092】次に、SNMPエージェント136は、IPルーティングテーブルを表すオブジェクト識別子 (OID:=1.3.6.1.2.1.48.4.21) に対応するSNMP要求 (SNMP Get) パケットを作成する (ステップ1362)。また、SNMPエージェント136は、上記作成したSNMP要求パケットを既定ルータに送り、応答を待つ (ステップ1363、1364)。

【0093】SNMPエージェント136は、応答として得られたSNMP応答 (SNMP response) パケットから、ドメインリストを作成し、データベースに登録する (ステップ1365)。

【0094】上記ステップ1364において、一定時間内に既定ルータからの応答が得られない場合は、SNMPエージェント136は、中止処理をおこなう (ステップ1366)。すなわち、SNMPエージェント136は、既定ルータに障害が発生しているか、既定ルータがSNMPをサポートしていない旨の警告を、ユーザインタフェース135によりマンマシンインタフェース16を介してユーザに通知し、処理を中止する。ここで、一定時間としては、前述した第1の実施形態と同様に、例えば、60秒間と設定することができる。

【0095】本実施形態によれば、ドメイン間のトラフィックを選択的にリレーするネットワーク相互接続装置 (例えば、ルータなど) を介して複数のドメインが接続されて構成されるネットワークであっても、ブロードキャストパケットを用いたノード検索が可能となる。従って、各ドメイン毎に1個ずつのブロードキャストパケットの送出で、ネットワーク全体に対するノード検索が実現される。また、RIPプロトコルが採用されていないネットワークであっても、SNMPプロトコルが採用されているならば、検索の適用対象とすることできる。

【0096】なお、上述した第1の実施形態および第2の実施形態では、自己が属するドメイン以外のドメインにおけるノードを検索するための手順について説明した。本発明は、これに限られない。例えば、自己が属するドメインにおけるノードの検索についても適用することができる。この場合には、当該ノードにノード名要求のブロードキャストパケットを送出すればよい。

【0097】また、ドメインを複数階層有するネットワークの場合、すなわち、あるノードに対してルータを複数介して接続されるドメインが存在する場合であっても、上記RIPプロトコルまたはSNMPプロトコルにより、各ドメインのドメイン名を取得することが可能である。従って、例えば、最も近いドメイン、すなわち、最小のホップ数のドメインから検索を順次行い、指定したサービスを提供するノードが少なくとも1つ発見されたとき、検索をうち切ることが可能である。

【0098】また、検索するネットワークの範囲を指定する指示を受け付け、指示された範囲にある各ドメインについて、指定されたサービスを提供するノードすべてについてのリストを作成することができる。ネットワークの範囲の指定は、例えば、ホップ数によって行うことができる。すなわち、指定された数より小さなホップ数にある各ドメインに対して、それぞれサーバ名を要求するブロードキャストパケットし、それぞれのブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信することによって、ユーザにより定められた範囲のドメインを検索し、指定されたサービスを提供するすべてのノードをリストアップすることができる。

【0099】以上のように、本発明の各実施形態によれば、各ドメイン毎に1個ずつのブロードキャストパケットの送出で、ネットワーク全体に対するノード検索が実現される。

【0100】

【発明の効果】本発明によれば、ドメイン間のトラフィックを選択的にリレーするネットワーク相互接続装置を介して複数のドメインが接続されて構成されるネットワークであっても、ブロードキャストパケットを用いたノード検索が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 複数のネットワークがルータによって相互接

21

続されて構成されるネットワークを示す説明図である。

【図 2】 本発明を適用したノード検索機能を有する装置のハードウェアシステム構成を示すブロック図である。

【図 3】 ネットワークインタフェースの機能の階層構造を示す説明図である。

【図 4】 RIP要求/応答パケットの構成を模式的に示す説明図である。

【図 5】 RIP要求メッセージの構成を模式的に示す説明図である。

【図 6】 RIP応答メッセージの構成を模式的に示す説明図である。

【図 7】 プリンタ名要求パケットの構成を模式的に示す説明図である。

【図 8】 RIP要求パケットに対する応答パケットの構成を模式的に示す説明図である。

【図 9】 ドメインリストのデータ構造を示す説明図である。

【図 10】 プリンタリストのデータ構造を示す説明図である。

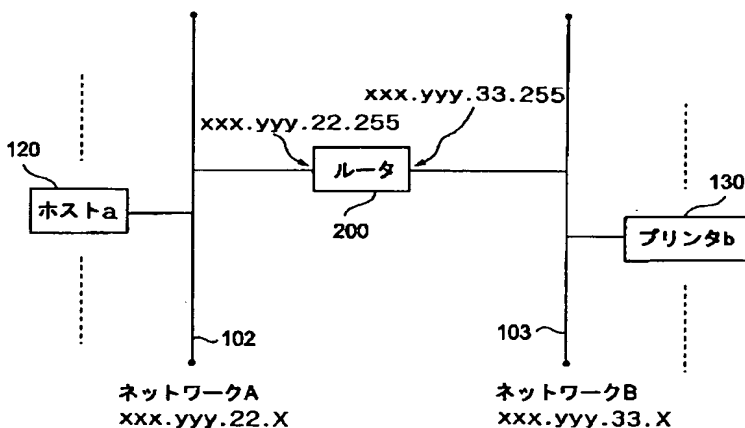
【図 11】 本発明の第 1 の実施形態におけるノード検索機能の構成を示すブロック図である。

【図 12】 メインプログラムの動作手順の一例を示すフローチャートである。

【図 13】 RIPエージェントによるドメインリスト作成処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 14】 サーバエージェントによるサーバリスト作成処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 1】



22

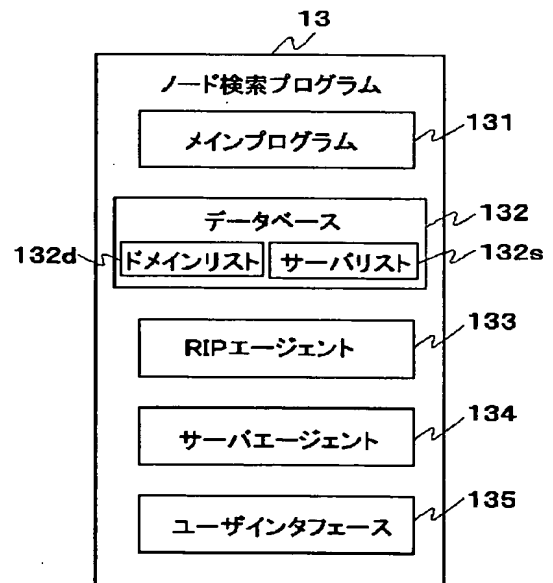
【図 15】 本発明の第 2 の実施形態におけるノード検索機能の構成を示すブロック図である。

【図 16】 SNMPエージェントによるドメインリスト作成処理手順の一例を示すフローチャートである。

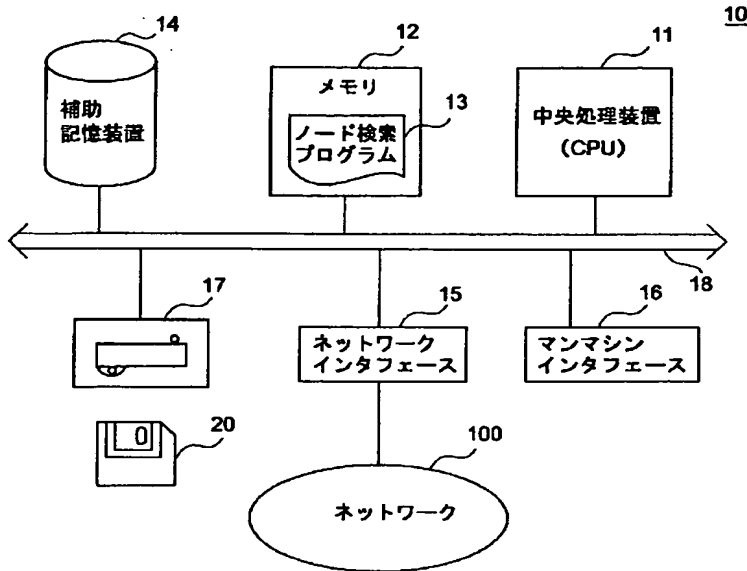
【符号の説明】

- 10…クライアント装置
- 11…中央処理装置 (CPU)
- 12…メモリ
- 13…ノード検索プログラム
- 10 131…メインプログラム
- 132…データベース
- 132d…ドメインリスト
- 132s…サーバリスト
- 133…RIPエージェント
- 134…サーバエージェント
- 135…ユーザインタフェース
- 136…SNMPエージェント
- 14…補助記憶装置
- 15…ネットワークインタフェース
- 20 16…マンマシンインタフェース
- 17…媒体読み取り装置
- 18…バス
- 20…記憶媒体
- 100…ネットワーク
- 102, 103…サブネットワーク (ドメイン)
- 110…ホスト機器 (クライアント)
- 120…プリンタ (サーバ)
- 200…ルータ

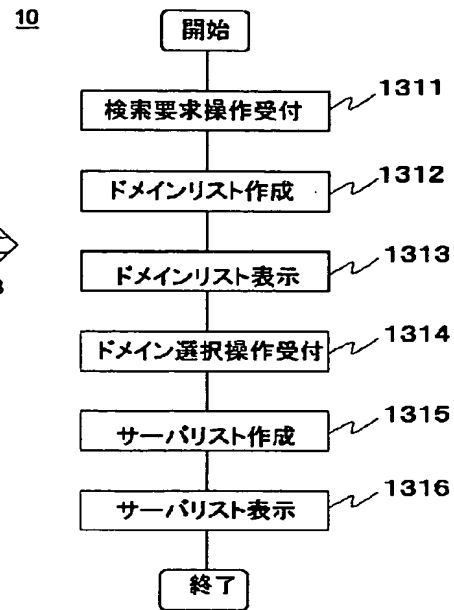
【図 11】



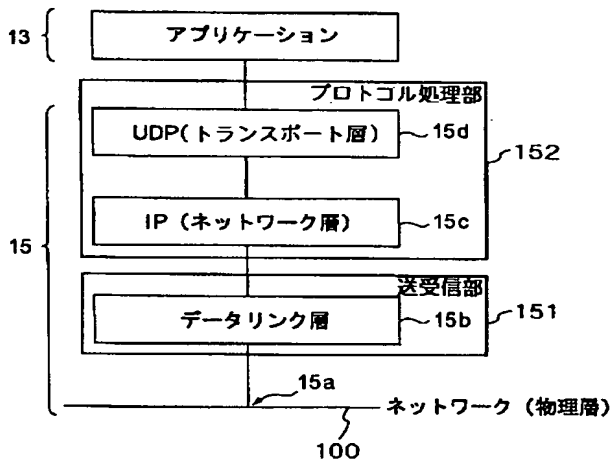
【図 2】



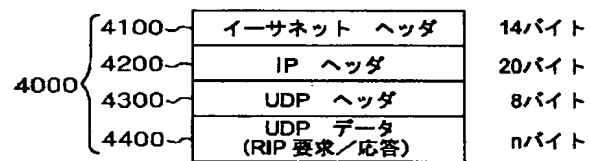
【図 12】



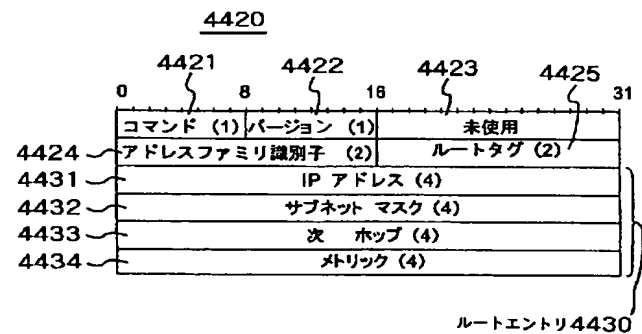
【図 3】



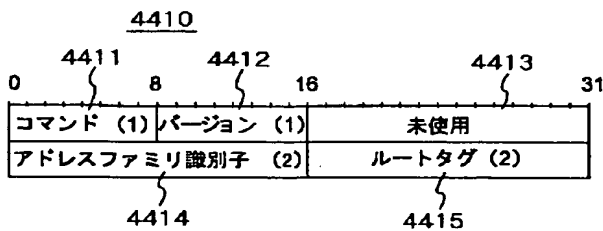
【図 4】



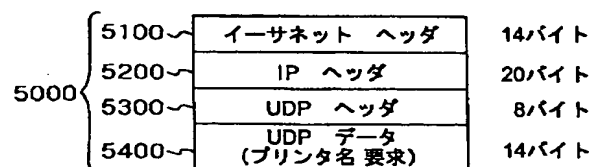
【図 6】



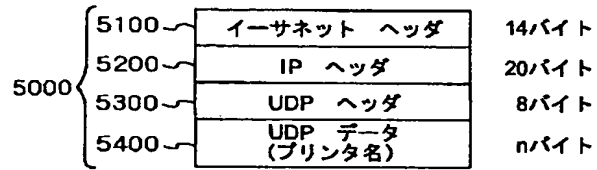
【図 5】



【図 7】



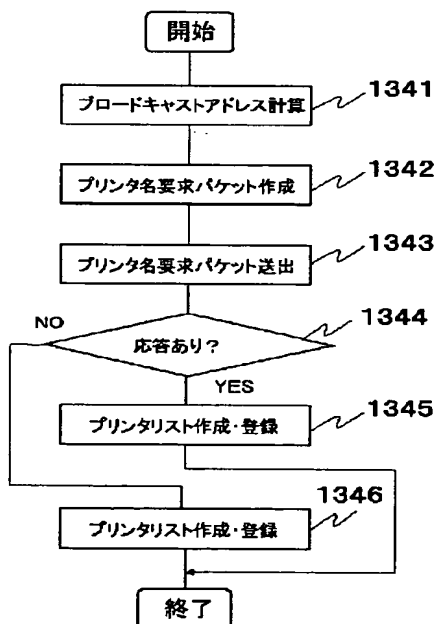
【図 8】



【図 10】

132p		
132p1	132p2	132p3
ドメイン名	プリンタ名	IPアドレス
xxx.yyy.1.0	ダイヤモンド	xxx.yyy.1.100
xxx.yyy.2.0	エメラルド	xxx.yyy.2.10
xxx.yyy.2.0	クリスタル	xxx.yyy.2.22
xxx.yyy.3.0		
xxx.yyy.4.0		
xxx.yyy.11.0		
⋮	⋮	⋮

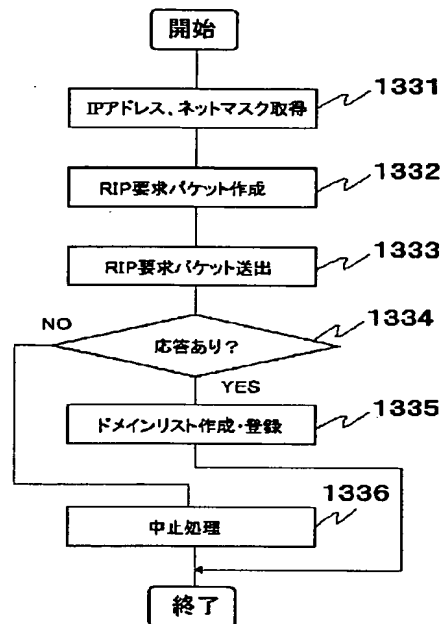
【図 14】



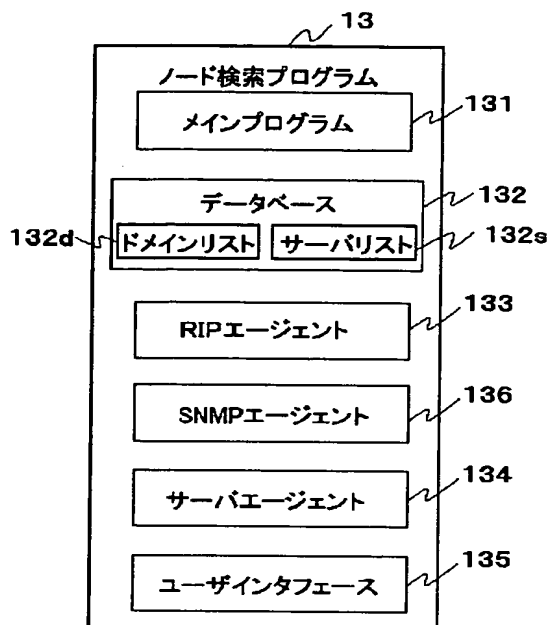
【図 9】

132d		
132d1	132d2	132d3
ドメイン名 (ネットワークアドレス)	宛先ルータ	ネットマスク
xxx.yyy.1.0	xxx.yyy.2.1	255.255.255.0
xxx.yyy.2.0	xxx.yyy.2.1	255.255.255.0
xxx.yyy.3.0	xxx.yyy.2.1	255.255.255.0
xxx.yyy.4.0	xxx.yyy.2.1	255.255.255.0
xxx.yyy.11.0	xxx.yyy.2.1	255.255.255.0
⋮	⋮	⋮

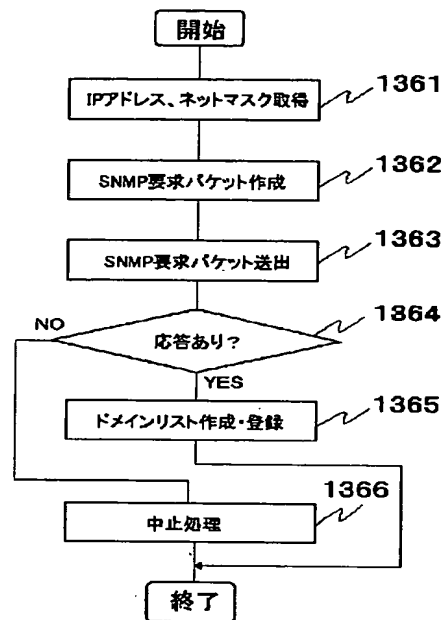
【図 13】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B021 BB01 BB10 EE04
 5B089 GA31 JA35 JB14 KB04 KB06
 LB12
 5K030 HA08 HD03 HD06 HD10 JA05
 KA05 KA07 LA02 LD06 MA06
 MD07 MD10
 5K033 BA04 CB04 CC01 DA01 DA05
 DB12 DB19 DB20 EA07 EC03
 9A001 CC03 CC06 CC07 FF03 JJ25
 JJ35

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.